

Espellos esféricos e planos

19.-Un obxecto de 5 cm de altura está situado a unha distancia x do vértice dun espello esférico cóncavo de 1 m de raio de curvatura; calcula a posición e o tamaño da imaxe: a) se $x = 75$ cm; b) se $x = 25$ cm (nos dous casos debuxa a marcha dos raios).

(Solución: a) $x' = -150$ cm, $y' = -10$ cm; b) $x' = 50$ cm, $y' = 10$ cm)

$$y = 5 \text{ cm}$$

Espello cóncavo de 1 m de raio de curvatura:

a) Se $x = 75$ cm

Iso quere dicir (normas DIN) que $s = -75$ cm

Ademais $f = f' = r/2 = -50$ cm

Na ecuación dos espellos curvos: $\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$ e substituíndo:

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{-75} = \frac{2}{-100} \rightarrow s' = -150 \text{ cm}$$

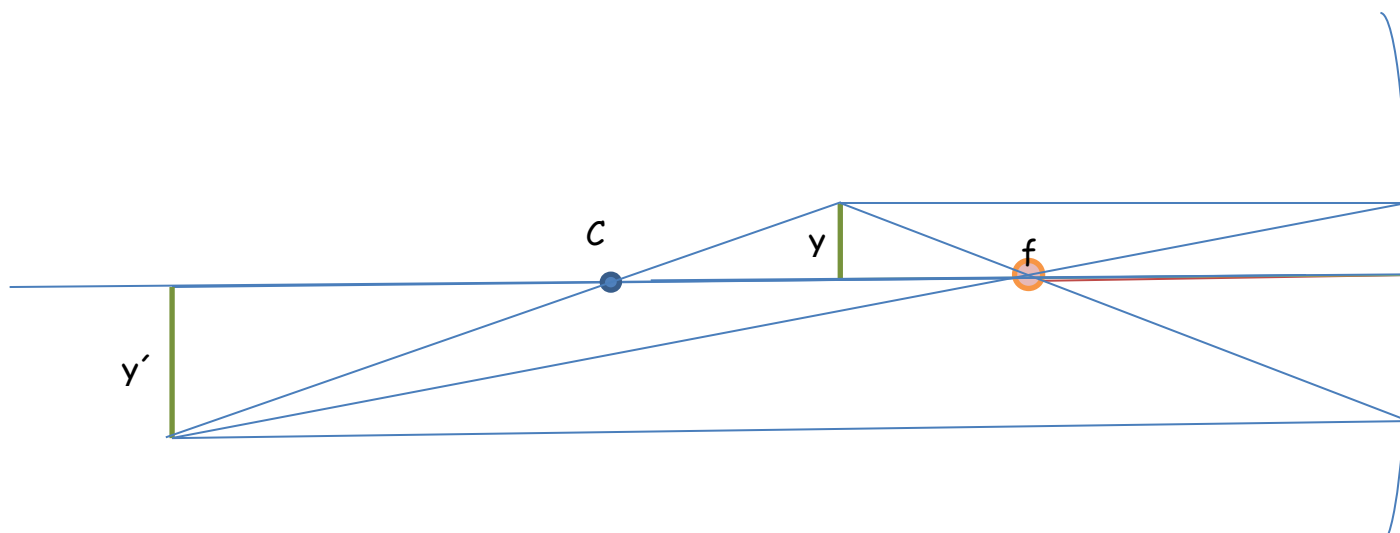
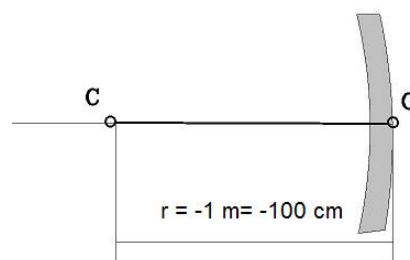
Para calcular o tamaño da imaxe: $\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$ e substituíndo:

$$\frac{y'}{5} = -\frac{-150}{-75} \rightarrow y' = -10 \text{ cm}$$

A imaxe é real, invertida e maior.

Para debuxar, observa que fixemos os calculos en centímetros. Podemos debuxar usando unha escala 1:10.

Cóncavo
($r < 0$)



b) Se $x=25$ cm

Enton, segundo as normas DIN $s=-25$ cm

Observa que $|s| < |f|$ e polo tanto a imaxe é virtual.

Na ecuación dos espellos curvos: $\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$ e substituíndo:

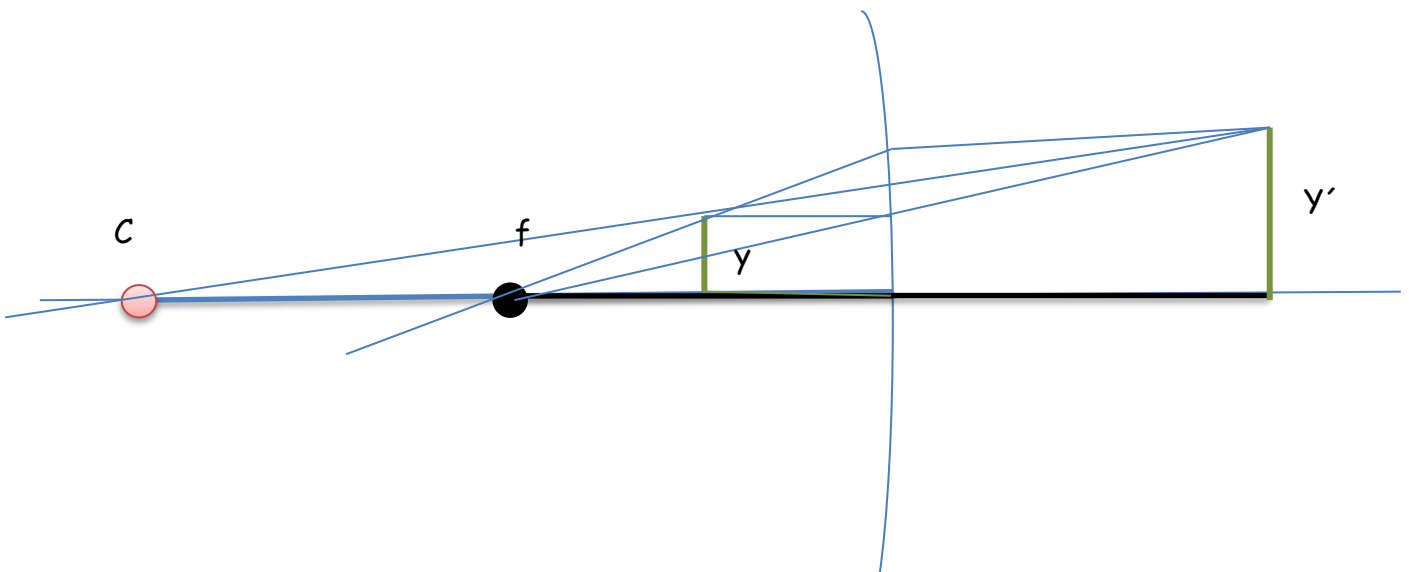
$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{-25} = \frac{2}{-100} \rightarrow s' = 50 \text{ cm}$$

Para calcular o tamaño da imaxe: $\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$ e substituíndo:

$$\frac{y'}{5} = -\frac{50}{-25} \rightarrow y' = 10 \text{ cm}$$

A imaxe é virtual, menor e dereita.

Debuxamos os raios:



18.-Un espello esférico cóncavo ten un raio de curvatura de 0,5 m. Determina analítica e graficamente a posición e o aumento da imaxe dun obxecto de 5 cm de altura situado en dúas posicións diferentes: a) a 1 m do espello; b) a 0,30 m do espello.

(Solución: a) $s' = -1/3$ m, $AL = -1/3$; b) $s' = -1,5$ m, $AL = -5,0$)

$Y=5$ cm

Espello cóncavo de 0,5 m de raio de curvatura: $r=-50$ cm

a) Se está situado a 1 m do espello: $s=-1\text{m}=-100$ cm

$f=$

$$f' = \frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$$

$$s' = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$$

$y' =$

Debuxo:

b) Se está situado a 0,30 m do espello: $s=-0,30$ m=-30 cm

$f=$

$f'=$

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$$

$s'=$

$$\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$$

$y'=$

Debuxo:

5.- (Seletividade setembro 2009) Un obxecto de 1,5 cm de altura está situado a 15 cm dun espello esférico convexo de raio 20 cm; determina a posición, tamaño e natureza da imaxe:

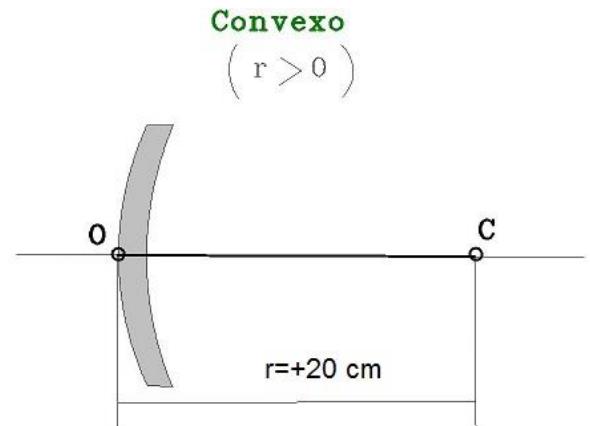
a) graficamente; b) analiticamente; c) ¿póden-se obter imaxes reais cun espello convexo?.

$$y = 1,5 \text{ cm}$$

Espello convexo de 20 cm de raio de curvatura:

$$\text{Polo tanto } f = f' = +10 \text{ cm}$$

O obxecto está situado a 15 cm do espello e polo tanto $s = -15 \text{ cm}$



Imos resolver o problema por vía analítica en primeiro termo.

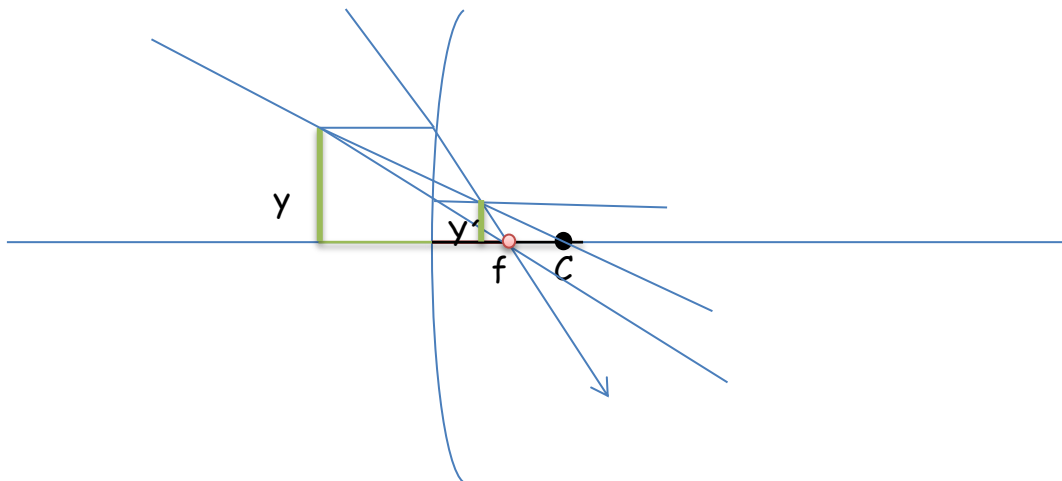
$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r} \text{ e substituíndo: } \frac{1}{s'} + \frac{1}{-15} = \frac{2}{20} \rightarrow s' = +6 \text{ cm}$$

Como da positivo, iso quere dicir que a imaxe está "dentro do espello" e polo tanto é virtual.

$$\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \text{ e substituíndo: } \frac{y'}{1,5} = -\frac{+6}{-15} \rightarrow y = 0,6 \text{ cm}$$

A imaxe é pois virtual, dereita e menor.

Debuxo: escala 1:10



9.- (Seletividade setembro 2018) Un espello ten +1,5 de aumento lateral cando a cara dunha persoa está a 20 cm dese espello. a) Razoa se ese espello é plano, cóncavo ou convexo; b) debuxa o diagrama de raios; c) calcula a distancia focal do espello. (Solucións: cóncavo, $f' = -60$ cm)

Cando $s = -20$ cm entón $A.L = 1,5$

$$\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} = 1,5 \rightarrow 1,5 = -\frac{s'}{-20} \rightarrow s' = +30 \text{ cm}$$

A imaxe entón é virtual pois está "dentro do espello"

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r} \rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{-20} = \frac{2}{r} \rightarrow r = -120 \text{ cm}$$

Entón é un espello cóncavo de $f = f' = -60$ cm

Fai o debuxo da marcha dos raios:

Exercicio de reforzo:

Situamos un obxecto de 5 cm a 30 cm dun espello de 20 cm de raio.

Calcula analítica e graficamente a posición e o tamaño da imaxe:

a) Se o espello é cóncavo.

b) Se o espello é convexo.